

03500.017457.



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:) Examiner: Not Yet Assigned
KATSUHITO SHIRATORI) Group Art Unit: Not Yet Assigned
Application No.: 10/630,728)
Filed: July 31, 2003)
For: COLOR IMAGE FORMING)
APPARATUS AND CONTROL)
METHOD THEREFOR) October 17, 2003

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed
is a certified copy of the following foreign application:

2002-228077 filed August 6, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by
telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our
address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. 42,476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200
381447v1

15/6/2003
CH017451
115
hda

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月 6日
Date of Application:

出願番号 特願2002-228077
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2002-228077]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

【書類名】 特許願
【整理番号】 4670127
【提出日】 平成14年 8月 6日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G03G 15/00
【発明の名称】 カラー画像形成装置、及びその濃度一階調特性の制御方法
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 白取 克仁
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【代理人】
【識別番号】 100086818
【弁理士】
【氏名又は名称】 高梨 幸雄
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 009623
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9703877
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー画像形成装置、及びその濃度－階調特性の制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 定着前に未定着のパッチの濃度を検知する手段と、転写材上に形成された定着後のパッチの色を検知する手段と、画像情報の階調度からカラー画像形成装置の濃度－階調特性に基づいた階調度へ変換するシアン、マゼンダ、イエロー、ブラック各色のキャリブレーションテーブルを用いて、濃度－階調特性の制御をする手段を有し、未定着のパッチの濃度と定着後の転写材上のパッチの色の両検知結果に基づき、濃度－階調特性の制御を行うカラー画像形成装置、及びその濃度－階調特性の制御方法において、画像形成装置における転写材の搬送速度毎にキャリブレーションテーブルを有することを特徴とするカラー画像形成装置、及びその濃度－階調特性の制御方法。

【請求項 2】 前記濃度－階調特性の制御は、画像形成装置の状況変化に応じて、全ての搬送速度に対して実行することを特徴とする請求項 1 記載のカラー画像形成装置、及びその濃度－階調特性の制御方法。

【請求項 3】 前記濃度－階調特性の制御は、搬送速度の各々に対してプリント要求が生じた場合に、画像形成装置の状況変化に応じて実行することを特徴とする請求項 1 記載のカラー画像形成装置、及びその濃度－階調特性の制御方法。

【請求項 4】 前記濃度－階調特性の制御は、基準となる搬送速度によってキャリブレーションテーブルを作成するステップ 1 と、前記作成されたキャリブレーションテーブルから前記基準となる搬送速度以外の搬送速度で適用するキャリブレーションテーブルを作成するステップ 2 からなり、画像形成装置の状況変化に応じて実行することを特徴とする請求項 1 記載のカラー画像形成装置、及びその濃度－階調特性の制御方法。

【請求項 5】 前記画像形成装置の状況変化とは、前回制御時から所定枚数の画像形成、電源投入、環境変動、消耗品の交換などであることを特徴とする請求項 2, 3 又は 4 記載のカラー画像形成装置、及びその濃度－階調特性の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、カラープリンタ、カラー複写機等の電子写真方式のカラー画像形成装置に関し、特にその濃度一階調特性の制御に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

近年、カラープリンタ、カラー複写機等の電子写真方式やインクジェット方式等を採用したカラー画像形成装置には、出力画像の高画質化が求められている。特に、濃度の階調とその安定性は、人間が下す画像の良し悪しの判断に大きな影響を与える。

【0003】

ところが、カラー画像形成装置は、環境の変化や長時間の使用による装置各部の変動があると、得られる画像の濃度が変動する。特に電子写真方式のカラー画像形成装置の場合、わずかな環境変動でも濃度の変動が生じ、カラーバランスを崩す恐れがあるので、常に一定の濃度一階調特性を保つための手段を持つ必要がある。そこで、各色のトナーに対して、絶対湿度に応じた数種類の露光量や現像バイアスなどのプロセス条件、ルックアップテーブル（LUT）などの階調補正手段をもち、温湿度センサによって測定された絶対湿度に基づいて、その時のプロセス条件や階調補正の最適値を選択している。

【0004】

また、装置各部の変動が起こっても一定の濃度一階調特性が得られるように、各色のトナーで濃度検知用トナーパッチを中間転写体やドラム等の上に作成し、その未定着トナーパッチの濃度を未定着トナー用濃度検知センサ（以下濃度センサという）で検知し、その検知結果より露光量、現像バイアスなどのプロセス条件にフィードバックをかけて濃度制御を行うことで、安定した画像を得るように構成している。

【0005】

しかし、前記濃度センサを用いた濃度制御はパッチを中間転写体やドラム等の

上に形成し検知するもので、その後に行われる転写材への転写及び定着による画像のカラーバランスの変化については制御していない。転写材へのトナー像の転写における転写効率や、定着による加熱及び加圧によってもカラーバランスが変化する。この変化には、前記濃度センサを用いた濃度制御では対応できない。

【0006】

(関連の技術)

そこで転写材上にブラック（K）によるグレーパッチとシアン（C）、マゼンダ（M）、イエロー（Y）を混色したプロセスグレーパッチを形成し、定着後に両パッチの色を相対比較することにより、プロセスグレーパッチが無彩色となるCMYの混合比率を出力することができるよう、転写材上のパッチの色を検知するセンサ（以下カラーセンサという）を設置したカラー画像形成装置を考えられる。

【0007】

このカラー画像形成装置では、検知した結果を、画像形成部の露光量やプロセス条件、画像処理部のRGB信号をカラー画像形成装置の色再現域へ変換するカラーマッチングテーブルやRGB信号をCMYK信号へ変換する色分解テーブル、濃度一階調特性を補正するためのキャリブレーションテーブルなどへフィードバックすることで、転写材上に形成した最終出力画像の濃度又は色度制御を行うことができる。

【0008】

カラー画像形成装置の出力画像を外部の画像読取装置又は色度計・濃度計で検知し、同様の制御を行うことも可能であるものの、前述のカラーセンサを用いる方式はプリンタ内で制御が完結する点で優れている。このカラーセンサは、例えば発光素子として赤（R）、緑（G）、青（B）等の発光スペクトルが異なる3種以上の光源を用いるか、又は発光素子は白色（W）を発光する光源を用いて、受光素子上に赤（R）、緑（G）、青（B）等の分光透過率が異なる3種以上のフィルタを形成したもので構成する。このことによりRGB出力等の異なる3種以上の出力が得られる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

従来の画像形成装置においては、単一の搬送速度、具体的には普通紙の搬送速度である標準速モードで上記カラーセンサを用いた制御を行っていた。しかしながら、いわゆる厚紙対応の搬送速度である1/2速モードや、高グロスを実現する低速モード等の異なる速度のモードにおいては、トナーの定着性（転写材表面のグロス）や転写効率（転写材へのトナーの載り量）に差異が存在する為、最終出力画像のカラーバランスが変化してしまう場合があった。

【0010】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、カラーセンサと濃度センサを組み合わせて使用するカラー画像形成装置において、転写材の搬送速度毎に濃度制御を行うことで、いずれの搬送速度においても安定したカラーバランスを実現することを可能にすることを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため本発明では、カラー画像形成装置、及びその濃度一階調特性の制御方法を次の（1）のとおりに構成する。

【0012】

（1）定着前に未定着のパッチの濃度を検知する手段と、転写材上に形成された定着後のパッチの色を検知する手段と、画像情報の階調度からカラー画像形成装置の濃度一階調特性に基づいた階調度へ変換するシアン、マゼンダ、イエロー、ブラック各色のキャリブレーションテーブルを用いて、濃度一階調特性の制御をする手段を有し、未定着のパッチの濃度と定着後の転写材上のパッチの色の両検知結果に基づき、濃度一階調特性の制御を行うカラー画像形成装置、及びその濃度一階調特性の制御方法。

【0013】

（2）前記（1）記載のカラー画像形成装置において、画像形成装置における転写材の搬送速度毎にキャリブレーションテーブルを有するカラー画像形成装置、及びその濃度一階調特性の制御方法。

【0014】

(3) 前記(1)または(2)記載のカラー画像形成装置において、前記濃度一階調特性の制御は、画像形成装置の状況変化に応じて、全ての搬送速度に対して実行するカラー画像形成装置、及びその濃度一階調特性の制御方法。

【0015】

(4) 前記(1)または(2)記載のカラー画像形成装置において、前記濃度一階調特性の制御は、搬送速度の各々に対してプリント要求が生じた場合に、画像形成装置の状況変化に応じて実行するカラー画像形成装置、及びその濃度一階調特性の制御方法。

【0016】

(5) 前記(1)または(2)記載のカラー画像形成装置において、前記濃度一階調特性の制御は、基準となる搬送速度によってキャリブレーションテーブルを作成するステップ1と、前記作成されたキャリブレーションテーブルから前記基準となる搬送速度以外の搬送速度で適用するキャリブレーションテーブルを作成するステップ2からなり、画像形成装置の状況変化に応じて実行するカラー画像形成装置、及びその濃度一階調特性の制御方法。

【0017】

(6) 前記(3)、(4)又は(5)記載のカラー画像形成装置において、前記画像形成装置の状況変化とは、前回制御時から所定枚数の画像形成、電源投入、環境変動、消耗品の交換などであるカラー画像形成装置、及びその濃度一階調特性の制御方法。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態をカラー画像形成装置の実施例により詳しく説明する。なお、本発明は、装置の形に限らず、実施例の説明に裏付けられて、方法の形で、この方法を実現するためのプログラムの形で、さらにこのプログラムを格納したCD-ROMなどの記憶媒体の形で実施することができる。

【0019】

(実施例1)

図1は、実施例1である“カラー画像形成装置”的全体構成を示す断面図であ

る。この装置は、図示のように、電子写真方式のカラー画像形成装置の一例である中間転写体27を採用したタンデム方式のカラー画像形成装置である。本カラー画像形成装置は、図1に示す画像形成部と図示しない画像処理部から構成される。

【0020】

最初に画像処理部における処理について説明する。図2は、カラー画像形成装置の画像処理部における処理の一例を示す説明図である。ステップ201で、あらかじめ用意されているカラーマッチングテーブルにより、パーソナルコンピュータ等から送られてくる画像の色を表すRGB信号をカラー画像形成装置の色再現域に合わせたデバイスRGB信号（以下DevRGBという）に変換する。ステップ202で、あらかじめ用意されている色分解テーブルにより、前記DevRGB信号をカラー画像形成装置のトナー色材色であるCMYK信号に変換する。

【0021】

ステップ203で、各々のカラー画像形成装置に固有の濃度－階調特性を補正するキャリブレーションテーブルにより、前記CMYK信号を濃度－階調特性の補正を加えたC'M'Y'K'信号へ変換する。ステップ204で、PWM(Pulse Width Modulation) テーブルにより、前記C'M'Y'K'信号に対応するスキヤナ部24C、24M、24Y、24Kの露光時間Tc、Tm、Ty、Tkへ変換する。

【0022】

次に図1を用いて、電子写真方式のカラー画像形成装置における、画像形成部の動作を説明する。画像形成部は、画像処理部が変換した露光時間に基づいて点灯させる露光光により静電潜像を形成し、この静電潜像を現像して単色トナー像を形成し、この単色トナー像を重ね合わせて多色トナー像を形成し、この多色トナー像を転写材11へ転写し、その転写材11上の多色トナー像を定着させるもので、給紙部21、現像色分並置したステーション毎の感光体（22Y、22M、22C、22K）、一次帯電手段としての注入帯電手段（23Y、23M、23C、23K）、トナーカートリッジ（25Y、25M、25C、25K）、現

像手段（26Y、26M、26C、26K）、中間転写体27、転写ローラ28、クリーニング手段29、定着部30、濃度センサ41及びカラーセンサ42によって構成されている。

【0023】

前記感光ドラム（感光体）22Y、22M、22C、22Kは、アルミシリンドラの外周に有機光導伝層を塗布して構成し、図示しない駆動モータの駆動力が伝達されて回転するもので、駆動モータは感光ドラム22Y、22M、22C、22Kを画像形成動作に応じて反時計周り方向に回転させる。

【0024】

一次帯電手段として、ステーション毎にイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の感光体を帯電させるための4個の注入帯電器23Y、23M、23C、23Kを備える構成で、各注入帯電器にはスリープ23YS、23MS、23CS、23KSが備えられている。

【0025】

感光ドラム22Y、22M、22C、22Kへの露光光はスキヤナ部24Y、24M、24C、24Kから送られ、感光ドラム22Y、22M、22C、22Kの表面を選択的に露光することにより、静電潜像が形成されるように構成されている。

【0026】

現像手段として、前記静電潜像を可視化するために、ステーション毎にイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の現像を行う4個の現像器26Y、26M、26C、26Kを備える構成で、各現像器には、スリープ26YS、26MS、26CS、26KSが設けられている。各々の現像器は脱着可能に取り付けられている。

【0027】

中間転写体27は、感光ドラム22Y、22M、22C、22Kに接触しており、カラー画像形成時に時計周り方向に回転し、感光ドラム22Y、22M、22C、22Kの回転に伴って回転し、単色トナー像が転写される。その後、中間転写体27に後述する転写ローラ28が接触して転写材11を狭持搬送し、転写

材11に中間転写体27上の多色トナー像が転写する。

【0028】

転写ローラ28は、転写材11上に多色トナー像を転写している間、28aの位置で転写材11に当接し、印字処理後は28bの位置に離間する。

【0029】

定着部30は、転写材11を搬送させながら、転写された多色トナー像を溶融定着させるものであり、転写材11を加熱する定着ローラ31と転写材11を定着ローラ31に圧接させるための加圧ローラ32を備えている。定着ローラ31と加圧ローラ32は中空状に形成され、内部にそれぞれヒータ33、34が内蔵されている。すなわち、多色トナー像を保持した転写材11は定着ローラ31と加圧ローラ32により搬送されるとともに、熱および圧力を加えられ、トナーが表面に定着される。

【0030】

トナー像定着後の転写材11は、その後図示しない排出ローラによって図示しない排紙トレイに排出して画像形成動作を終了する。

【0031】

クリーニング手段29は、中間転写体27上に残ったトナーをクリーニングするものであり、中間転写体27上に形成された4色の多色トナー像を転写材11に転写した後の廃トナーは、クリーナ容器に蓄えられる。

【0032】

濃度センサ41は、図1のカラー画像形成装置において中間転写体27へ向けて配置されており、中間転写体27の表面上に形成されたトナーパッチの濃度を測定する。この濃度センサ41の構成の一例を図示する。LEDなどの赤外発光素子51と、フォトダイオード、Cds等の受光素子52、受光データを処理する図示しないICなどとこれらを収容するホルダーで構成される。

【0033】

受光素子52aはトナーパッチ64からの乱反射光強度を検知し、受光素子52bはトナーパッチ64からの正反射光強度を検知する。正反射光強度と乱反射光強度の両方を検知することにより、高濃度から低濃度までのトナーパッチ64

の濃度を検知することができる。なお、前記発光素子51と受光素子52の結合のために図示しないレンズなどの光学素子が用いられることがある。

【0034】

図4に、中間転写体27に形成する濃度一階調特性制御用パッチパターンの一例を示す。未定着Kトナーの単色の階調パッチ65が並んでいる。この後、図示しないC, M, Yトナー単色の階調パッチが引き続き形成される。前記濃度センサ41は中間転写体27上に乗っているトナーの色を見分けることはできない。そのため、単色トナーの階調パッチ65を中間転写体27上に形成する。その後この濃度データは、画像処理部の濃度一階調特性を補正するキャリブレーションテーブルや、画像形成部の各プロセス条件へフィードバックされる。

【0035】

また濃度センサ41は、検知した濃度から特定の紙種との色差へ変換する変換テーブルを用いて、C, M, Y, K単色のパッチに限り特定の紙種との色差へ変換して出力することができるものもある。濃度センサが濃度のほか特定の紙種との色差を出力することが可能である場合、C, M, Y, K各々の濃度一階調特性を制御する代わりに、C, M, Y, K各々の特定の紙種との色差 - 階調特性を制御しても良い。この場合、これまで述べた濃度一階調特性制御の濃度を全て特定の紙種との色差に変えれば良い。C, M, Y, K各々の特定の紙種との色差 - 階調特性を制御することにより、より人間の視覚特性に即した階調特性を得ることができる。

【0036】

カラーセンサ42は、図1のカラー画像形成装置において転写材搬送路の定着部30より下流に転写材11の画像形成面へ向けて配置されており、転写材11上に形成された定着後の混色パッチの色のRGB出力値を検知する。カラー画像形成装置内部に配置することにより、定着後の画像を排紙部に排紙する前に、自動的に検知することが可能となる。

【0037】

図5にカラーセンサ42の構成の一例を示す。カラーセンサ42は、白色LED53とRGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ54aにより構成され

る。白色LED53を定着後のパッチが形成された転写材11に対して斜め45度より入射させ、0度方向への乱反射光強度をRGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ54aにより検知する。RGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ54aの受光部は、54bのようにRGBが独立した画素となっている。

【0038】

RGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ54の電荷蓄積型センサは、フォトダイオードでも良い。RGBの3画素のセットが、数セット並んでいるものでも良い。また、入射角が0度、反射角が45度の構成でも良い。更には、RGB3色が発光するLEDとフィルタ無しセンサにより構成しても良い。

【0039】

ここで、図6に転写材11上に形成する定着後の濃度一階調特性制御用パッチパターンの一例を示す。濃度一階調特性制御用パッチパターンは、色再現域の中心であり、カラーバランスを取る上で非常に重要な色であるグレーの階調パッチパターンである。ブラック(K)によるグレー階調パッチ61と、シアン(C)、マゼンダ(M)、イエロー(Y)を混色したプロセスグレー階調パッチ62で構成されており、61aと62a、61bと62b、61cと62cといったように、標準のカラー画像形成装置において色度が近いKによるグレー階調パッチ61とCMYプロセスグレー階調パッチ62が対をなして並んでいる。このパッチのRGB出力値を、カラーセンサ42で検知する。

【0040】

また、絶対的な白色基準などを設ければ、絶対色度を算出することも可能である。

【0041】

さらに、RGB出力値は階調度に対して連続的に変化するので、ある階調度とそれに隣接する階調度のRGB出力値を1次近似や2次近似等の数学的処理をすることで、検出した階調度間におけるRGB出力値の推定値を算出することができる。絶対的な白色基準が無く、絶対色度を算出できない場合においても、Kによるグレー階調パッチとCMYプロセスグレー階調パッチのRGB出力値を相対

比較することにより、ある階調度のKによるグレーパッチと色度がほぼ同じになる、CMYの3色を混合したプロセスグレーパッチのCMY3色の混合比率を算出できる。

【0042】

すなわち、転写材上に形成された定着後のパッチの色を検知する手段の出力が異なる3色の出力である場合に、プロセスグレーパッチの異なる3色の出力とブラックによるグレーパッチの異なる3色の出力がそれぞれ同じであることをもって、両パッチの絶対色度が等しいと判断する。

【0043】

図7は、本実施例における、カラーセンサ42と濃度センサ41を組み合わせた搬送速度毎の濃度一階調特性の制御を示すフローチャートである。ここでカラーセンサと濃度センサを用いた濃度一階調特性制御を混色制御と呼ぶこととする。

【0044】

また、上記混色制御時には転写材を消費するため、混色制御の合間に適宜濃度センサのみを用いた濃度一階調特性制御（以下単色制御と言う）を行うことでカラーバランスを安定させつつ転写材の消費をおさえる制御がなされている。

【0045】

まず、ステップ701において搬送速度を標準速モードに設定する。

【0046】

ステップ702において標準速での混色制御を行う。この時のキャリブレーションテーブルを標準速用キャリブレーションテーブルとして記憶する。

【0047】

ステップ703において当該画像形成装置が設定可能な全ての搬送速度に対して混色制御を行っているかを確認する。例えば当該画像形成装置が標準速モードと1/2速モードが設定可能となっていて、標準速モードの混色制御のみが行われているのであれば、ステップ704へと進む。

【0048】

ステップ704でまだ混色制御を行っていない搬送速度、本例においては1/

2速モードに設定を変更する。その後ステップ702で1／2速での混色制御を行う。この時のキャリブレーションテーブルを1／2速用キャリブレーションテーブルとして記憶する。

【0049】

以上説明したように各々の搬送速度に対して順次混色制御を行い、当該画像形成装置が設定可能な全ての搬送速度に対しての混色制御が終了したところでシーケンスを終了とする。

【0050】

なお本例においては標準速モード→1／2速モードの順で混色制御を行っているものの、必ずしもこのようにする必要はなく、全ての搬送速度に対しての混色制御が可能であればどのような順序で混色制御を行ってもよい。

【0051】

また本例においては搬送速度として標準速モードと1／2速モードのみが存在する場合を例に説明したものの、搬送速度は必ずしもこの二つに限定される必要はなく、高グロスマードや1／3速モード、1／4速モード等、複数の搬送速度を有する画像形成装置においても実現可能であり、順次混色制御を行えばよい。

【0052】

混色及び単色制御は、通常のプリント動作の合間に実施され、カラー画像形成装置の電源投入時、所定の枚数の画像形成後、所定の環境変動検知後又は消耗品の交換時などのあらかじめ設定されたタイミングで自動的に実施するか、又はユーザが制御実施を所望した場合にユーザの手動操作により実施される。単色制御の所定実施回数は、あらかじめ設定しておく。なお、電源投入、環境変動、消耗品の交換などのカラー画像形成装置の状況変化が生じた際には、所定回数に達しないなくても混色制御へ戻るようにも良い。

【0053】

図8は、前記混色制御による濃度－階調特性の制御の詳細を示すフローチャートである。

【0054】

まず、あらかじめブラック（K）の濃度－階調特性のターゲットを設定してお

く。このターゲットはカラー画像形成装置の画像処理部の設計時又は出荷時に設定されるものである。

【0055】

ステップ801において、Kの階調パッチを中間転写体上に形成し、濃度センサで濃度を検知する。

【0056】

ステップ802において、検知したKの階調パッチの濃度一階調特性とあらかじめ設定された濃度一階調特性のターゲットとのズレを算出し、画像処理部の濃度一階調特性を補正するKのキャリブレーションテーブルをターゲットへ戻すよう更新する。

【0057】

図9を用いて、ステップ802における、キャリブレーションテーブルの更新手法を示す。例えば、255階調のカラー画像形成装置において、階調度100の濃度ターゲットに対し、実際に得られた濃度センサ出力はそれよりも低く、同じ濃度を得るためにには、階調度160にしなければならないことが分かる。従ってK100をK'160へ変換するように、キャリブレーションテーブルを更新すればよい。この作業を、複数の階調度において行い、キャリブレーションテーブルの更新を行う。なお、図9では階調度とターゲットの濃度が線形関係にあるが、線形である必要は無い。

【0058】

次に、ステップ803において、Kによるグレー階調パッチとCMYプロセスグレー階調パッチを転写材上に形成した定着後の濃度一階調特性制御用パターンを出力し、定着装置30通過後、カラーセンサ42でパッチのRGB出力を検知する。グレーパッチ形成の際、Kのみステップ802で更新したキャリブレーションテーブルを使用する。C, M, Yについては、使用しない。

【0059】

ステップ804において、ステップ803で検知したKによるグレー階調パッチとCMYプロセスグレー階調パッチのRGB出力値から、RGB出力は階調度に対して連続的に変化することを利用して、各階調度のKによるグレーパッチの

色度と色度が同じになるCMYプロセスグレーのC, M, Y各階調度を算出する。色度が全く同じにならなくても、許容する色差をあらかじめ設定し、その色差の範囲内で同じであると判断しても良い。

【0060】

ステップ805において、ステップ804で算出したC, M, Y各階調度を用いて、C, M, Yの各キャリブレーションテーブルを作成する。作成する手法は次の通りである。例えば、ステップ803で作成した階調度100のKによるグレーパッチと色度が同じになるCMYプロセスグレーのC, M, Y各階調度が、C140, M120, Y80であった場合、CのキャリブレーションテーブルはC100をC'140へ変換するように、MのキャリブレーションテーブルはM100をM'120へ変換するように、YのキャリブレーションテーブルはY100をY'80へ変換するように作成する。他の階調度のグレーパッチについても同様に処理し、C, M, Yのキャリブレーションテーブルを作成する。

【0061】

ステップ806において、ステップ805で作成したC, M, Yのキャリブレーションテーブルを用いて、C, M, Y単色の階調パッチによる未定着の濃度一階調特性制御用パッチパターンを中間転写体上に形成し、濃度センサで濃度を検知し、検知した濃度一階調特性をC, M, Y各色の濃度一階調特性のターゲットに設定する。

【0062】

図10は、前記単色制御による濃度一階調特性の制御の詳細を示すフローチャートである。

【0063】

ステップ1001において、C, M, Y, K単色の階調パッチを中間転写体上に形成し、濃度センサで濃度を検知する。

【0064】

ステップ1002において、あらかじめ設定されたKの濃度一階調特性ターゲット、及びステップ805で作成したC, M, Yの濃度一階調特性ターゲットからのズレを算出し、各色のキャリブレーションテーブルをターゲットへ戻すよう

に更新する。更新の手法はステップ 802 で行った K のキャリブレーションテーブルの更新手順と C, M, Y, K いずれの色においても同じである。

【0065】

濃度センサが濃度のほか特定の紙種との色差を出力することが可能である場合、濃度 - 階調特性を制御する代わりに、特定の紙種との色差 - 階調特性を制御しても良い。この場合、本制御における濃度を全て特定の紙種との色差に変えれば良い。こうすることで、より人間の視覚特性に即した階調特性を得ることができ

る。

【0066】

カラーセンサが絶対色度を出力することが可能である場合、ステップ 804 において K によるグレーパッチと CMY プロセスグレーの絶対色度を利用して、色度が同じになるプロセスグレーの C, M, Y 各階調度を算出しても良い。

【0067】

以上説明したような制御が行われている状態で、ホストコンピュータなどからプリント命令が来ると、画像形成装置は設定された搬送速度に応じて、各々の搬送速度用のキャリブレーションテーブルを選択的に切り替えて画像形成を行う。

【0068】

以上説明したように、本実施例によれば、所定のタイミングで全ての搬送速度に混色制御を行い、キャリブレーションテーブルを作成し、プリント時には各々の搬送速度に応じたキャリブレーションテーブルを用いて画像形成を行うことにより、いずれの搬送速度においても安定したカラーバランスを実現するカラー画像形成装置を提供できる。

【0069】

(実施例 2)

図 11 は、実施例 2 における、濃度 - 階調特性制御の詳細を示すフローチャートである。本実施例においては一度に全ての搬送速度における濃度 - 階調特性制御を行うのではなく、プリント時に指示された搬送速度において濃度 - 階調特性制御が行われていない場合にのみ濃度 - 階調特性制御を行う点が実施例 1 と異なる。

【0070】

ステップ1101でホストコンピュータ等からプリントコマンドを受信すると、ステップ1102で当該プリントコマンドにて指示された搬送速度に設定する。

【0071】

ステップ1103で当該プリントコマンドにて指示された搬送速度において混色制御を行っているか否かを判断し、行っていない場合はステップ1104にて混色制御を行う。

【0072】

指示された搬送速度において混色制御を行っている場合、ステップ1105にて指示された搬送速度において、前回混色制御を行ってから所定の枚数プリントしたか否か、又は電源投入、環境変動、消耗品の交換などのカラー画像形成装置の状況変化が生じたか否かを判断し、いずれか一つでも該当する場合はステップ1104にて混色制御を行う。

【0073】

上記のいずれにも該当しない場合、又は該当して混色制御を行った後、ステップ1106で指示された搬送速度のキャリブレーションテーブルを設定する。

【0074】

以上の動作がなされた後、ステップ1107にて画像形成を行う。

【0075】

以上説明したように、本実施例によれば、要求に応じて濃度一階調特性制御を行うことで、実施例1による効果に加え、濃度一階調特性制御に要する時間を最低限に抑え、必要以上にユーザを待たせることなく画像形成が可能なカラー画像形成装置を提供できる。

【0076】

(実施例3)

図12は、実施例3における、濃度一階調特性制御の詳細を示すフローチャートである。本実施例においては基準となる搬送速度のキャリブレーションテーブルを元に他の搬送速度のキャリブレーションテーブルを作成する点が、実施例1

， 2と異なる。

【0077】

まず標準速モードでの混色制御を行う。この時のキャリブレーションテーブルを標準速用キャリブレーションテーブルとして記憶する。その後は前回混色制御を行ってから所定の枚数プリントしたか否か、又は電源投入、環境変動、消耗品の交換などのカラー画像形成装置の状況変化が生じたか否か等を判断し、必要に応じて逐次混色制御を行うことで標準速用キャリブレーションテーブルを更新する。

【0078】

以下図12に従って本実施例におけるプリント時の動作を説明する。

【0079】

まずステップ1201でホストコンピュータ等からプリントコマンドを受信すると、ステップ1202で当該プリントコマンドにて指示された搬送速度に設定する。

【0080】

ステップ1203において当該プリントコマンドにて指示された搬送速度が標準速モードであるか否かを判断し、標準速モードである場合、ステップ1204で前述した標準速用キャリブレーションテーブルを設定する。

【0081】

指示された搬送速度が標準速モードでない場合、ステップ1205において当該プリントコマンドにて指示された搬送速度が1／2速モードであるか否かを判断し、1／2速モードである場合、ステップ1206で前述した標準速用キャリブレーションテーブルに画像形成装置出荷前にあらかじめ定められている係数1.1をかけたキャリブレーションテーブルを設定する。具体例を用いて説明すると、ある色の濃度ターゲットが階調度100であり、標準速用キャリブレーションテーブルを用いて同濃度を得る為に、階調度120となるように変換している場合、階調度100の命令時には階調度+20となるように標準速用キャリブレーションテーブルが設定されている。ここで1／2速用キャリブレーションテーブルでは+20の1.1倍である+22の変換を行う。従って変換後は階調度1

22となる。

【0082】

本例においては標準速モードに対して1／2速モード等における階調度の変化が大きくなる特徴を示す画像形成装置を例に説明しているので、係数は1以上となっているものの必ずしもそうである必要は無く、搬送速度を変えるときに階調度の変化が小さくなる場合でも、係数を1以下にすることで問題なく対応可能である。

【0083】

指示された搬送速度が1／2速モードでない場合、例えば1／4速モードや高グロスマード等の場合、ステップ1207で前述した標準速用キャリブレーションテーブルに画像形成装置出荷前にあらかじめ定められている係数1.2をかけたキャリブレーションテーブルを設定する。前例を元に説明すると、+20の1.2倍である+24の変換を行い、変換後の階調度は124となる。

【0084】

以上の動作がなされた後、ステップ1208にて画像形成を行う。

【0085】

本例における係数は画像形成装置出荷前にあらかじめ定められている場合を例にとって説明しているものの、必ずしもそうである必要は無く、例えば電源投入時等に全ての搬送速度で混色制御を行い、その時の検出結果より各速度間のキャリブレーションテーブルの差もしくは比を算出し、その後はこれらの値を用いて標準速用キャリブレーションテーブルから他の搬送速度用のキャリブレーションテーブルを算出してもよい。

【0086】

本例においては基準となる搬送速度におけるキャリブレーションテーブルに係数をかける場合を例にとって説明しているものの、必ずしもそうである必要は無く、基準となる搬送速度におけるキャリブレーションテーブルから算出するのであれば、いかなる方法を用いてもよい。例えば標準用キャリブレーションテーブルにて変換した階調度に対して一律+5を加えるといった方法でもよい。この場合前記例では階調度100を標準用キャリブレーションテーブルによって変換し

て階調度120としたものに+5を加えて階調度125となる。

【0087】

また、本例においては基準となる搬送速度として標準速モードを例にとって説明しているものの、必ずしもそうである必要は無く、他の速度、例えば1/2速を基準となる搬送速度としてもよい。

【0088】

以上説明したように、本実施例によれば、基準となる搬送速度のキャリブレーションテーブルを元に他の搬送速度のキャリブレーションテーブルを作成することで、実施例1，2による効果に加え、より短時間で全ての搬送速度に適した濃度一階調特性制御を行うことが出来る為、ユーザを待たせることなく画像形成が可能なカラー画像形成装置を提供できる。

【0089】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、カラーセンサと濃度センサを組み合わせて使用するカラー画像形成装置において、单一の搬送速度のみで制御を行う従来の濃度一階調特性制御と比較して、転写材の搬送速度毎に濃度一階調特性制御を行う点で優れており、いずれの搬送速度においても安定したカラーバランスを実現することを可能にする。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1の全体構成を示す断面図

【図2】 画像処理部における処理を示すフローチャート

【図3】 濃度センサの構成を示す図

【図4】 濃度一階調特性制御用パッチパターンを示す図

【図5】 カラーセンサの構成を示す図

【図6】 転写材上に形成する濃度一階調特性制御用パッチパターンを示す図

【図7】 実施例1における濃度一階調特性の制御を示すフローチャート

【図8】 実施例1における混色制御の詳細を示すフローチャート

【図9】 画像処理部のキャリブレーションテーブルの更新手順を説明する

図

【図 1 0】 実施例 1 における単色制御の詳細を示すフローチャート

【図 1 1】 実施例 2 における濃度一階調特性の制御を示すフローチャート

【図 1 2】 実施例 3 における濃度一階調特性の制御を示すフローチャート

【符号の説明】

1 1 転写材

2 2 感光体、感光ドラム

2 6 現像手段

2 7 中間転写体

3 0 定着装置

4 1 濃度センサ

4 2 カラーセンサ

6 1 ブラックによるグレー階調パッチ

6 2 プロセスグレー階調パッチ

6 3 転写材上に形成した定着後の濃度一階調特性制御用パッチパターン

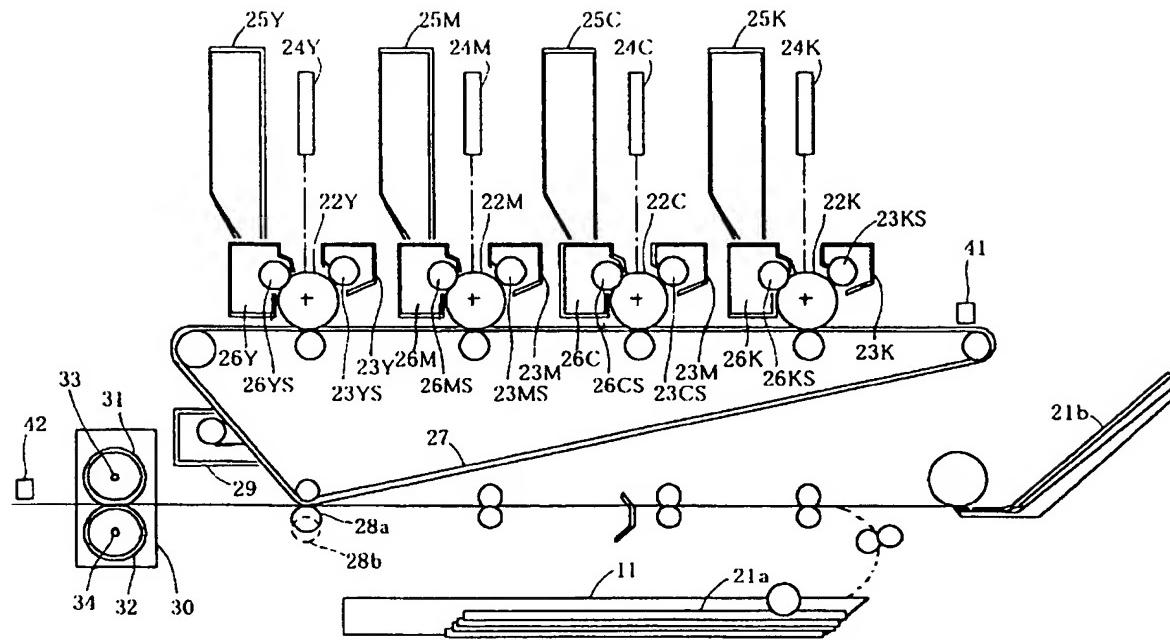
6 4 単色未定着階調パッチ

6 5 中間転写体上に形成した未定着の濃度一階調特性制御用パッチパターン

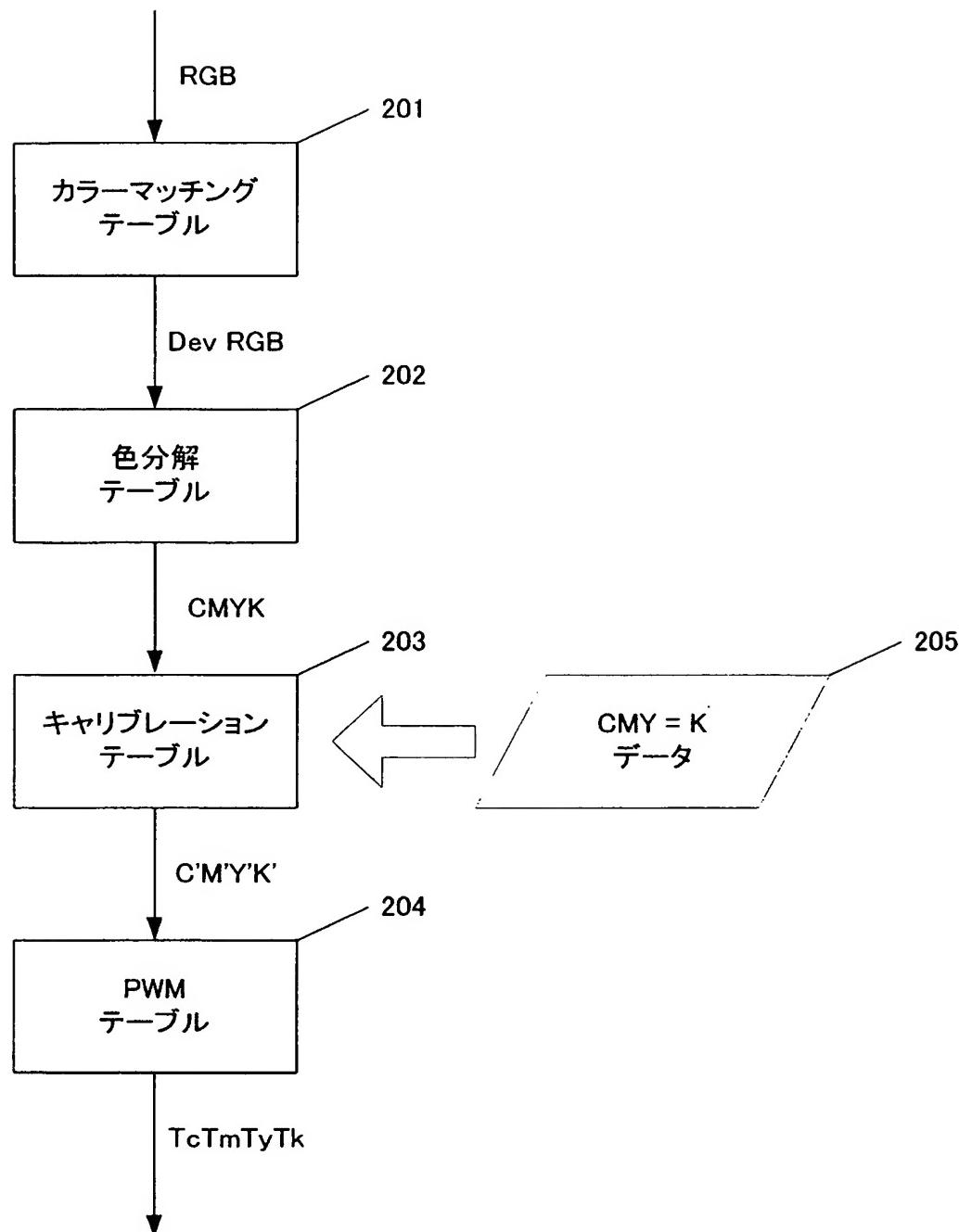
【書類名】

図面

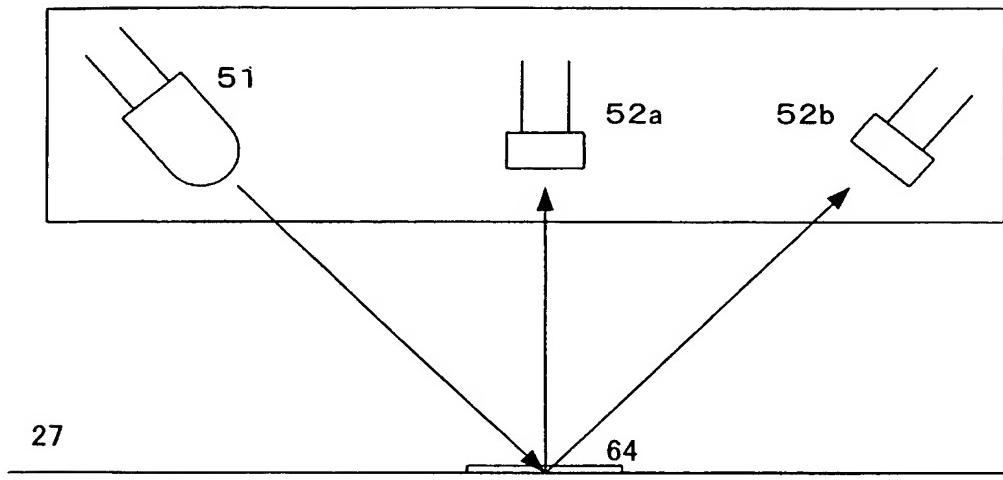
【図1】



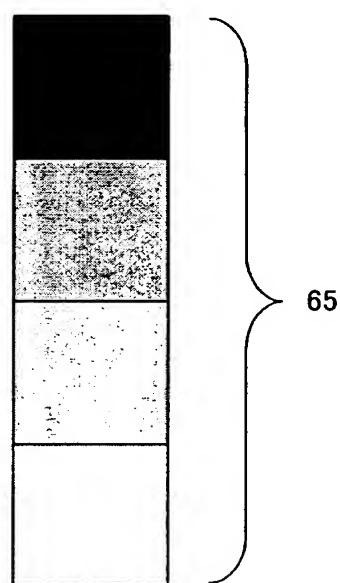
【図 2】



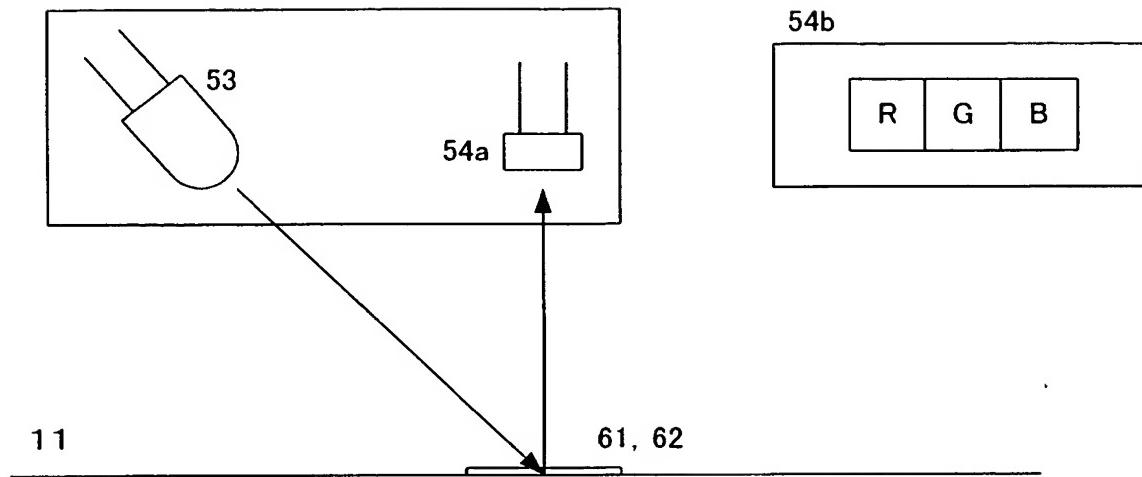
【図3】



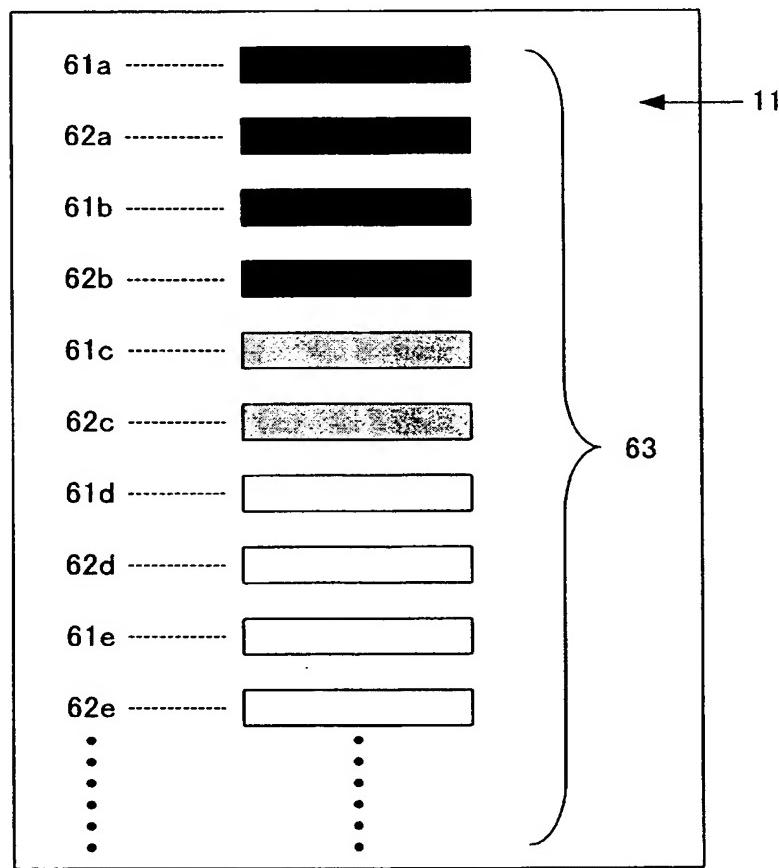
【図4】



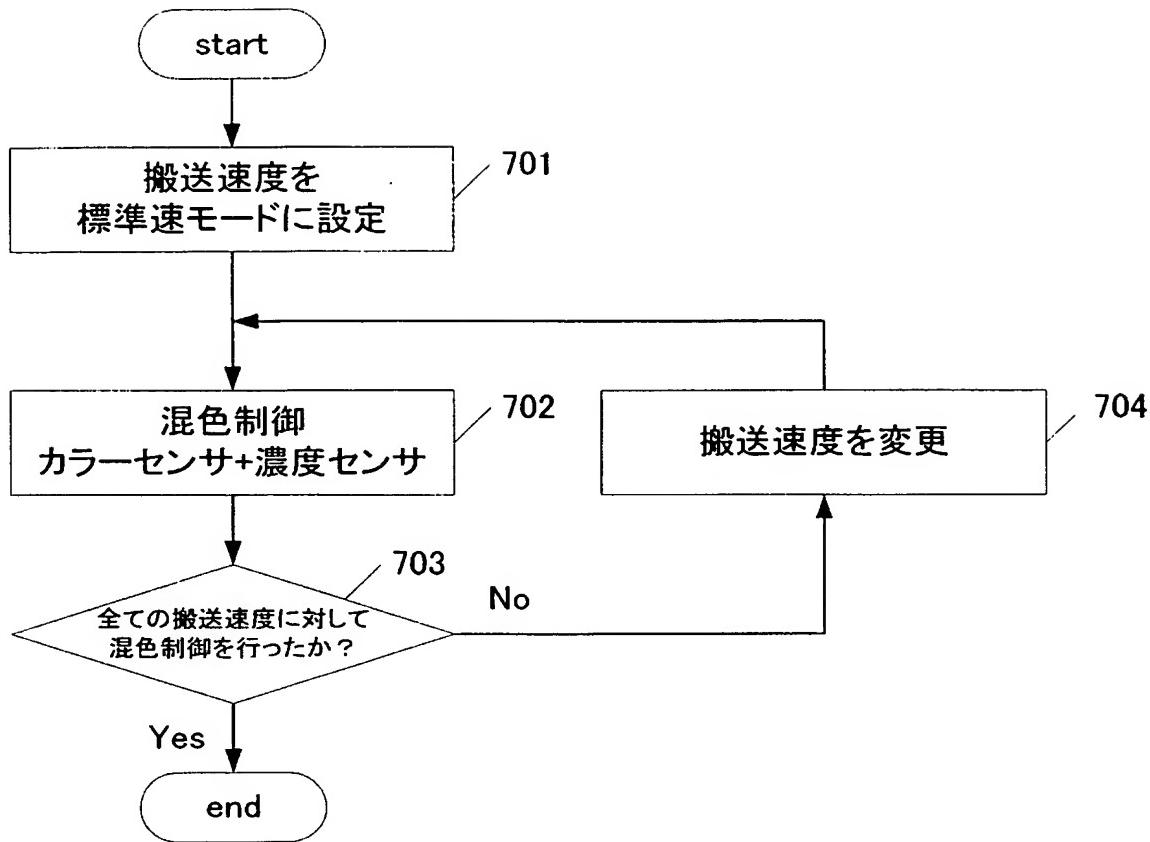
【図5】



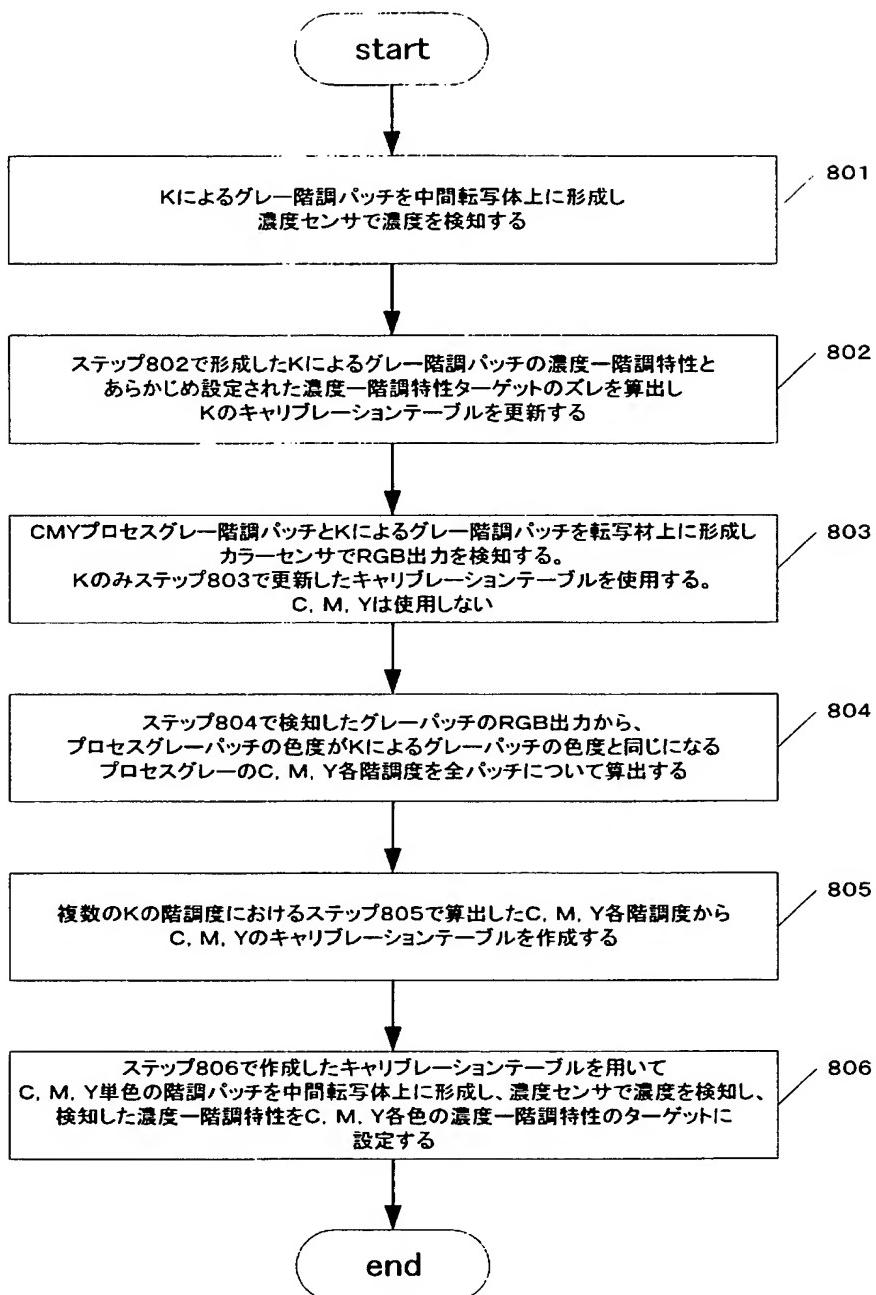
【図6】



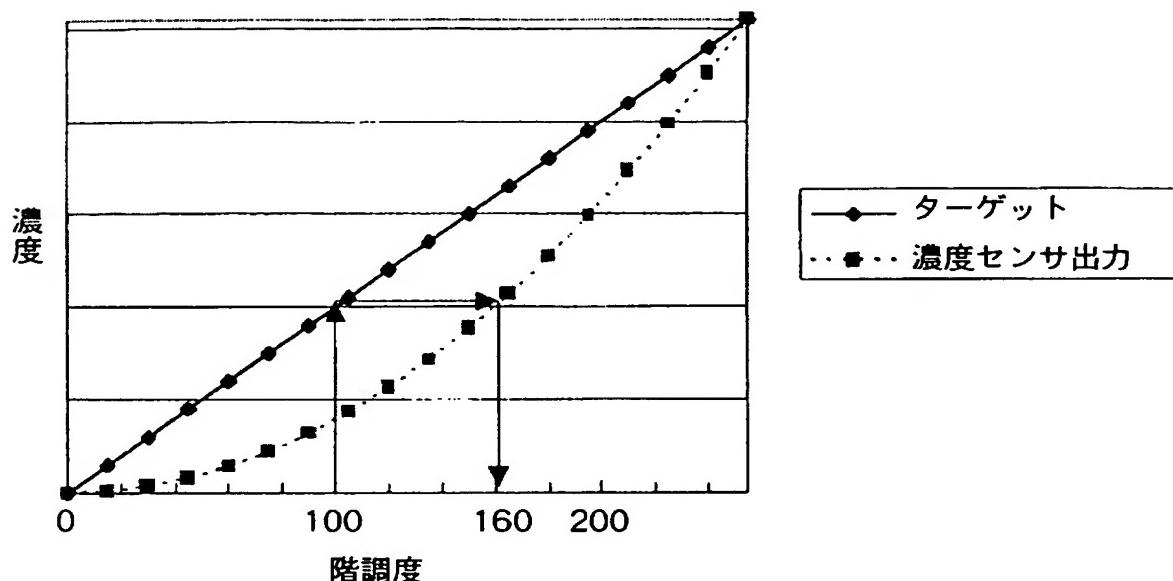
【図 7】



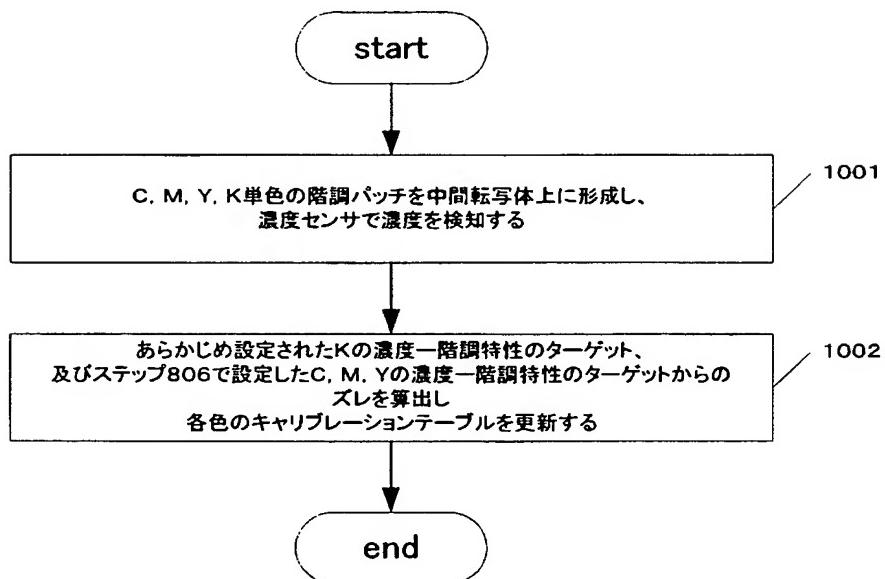
【図8】



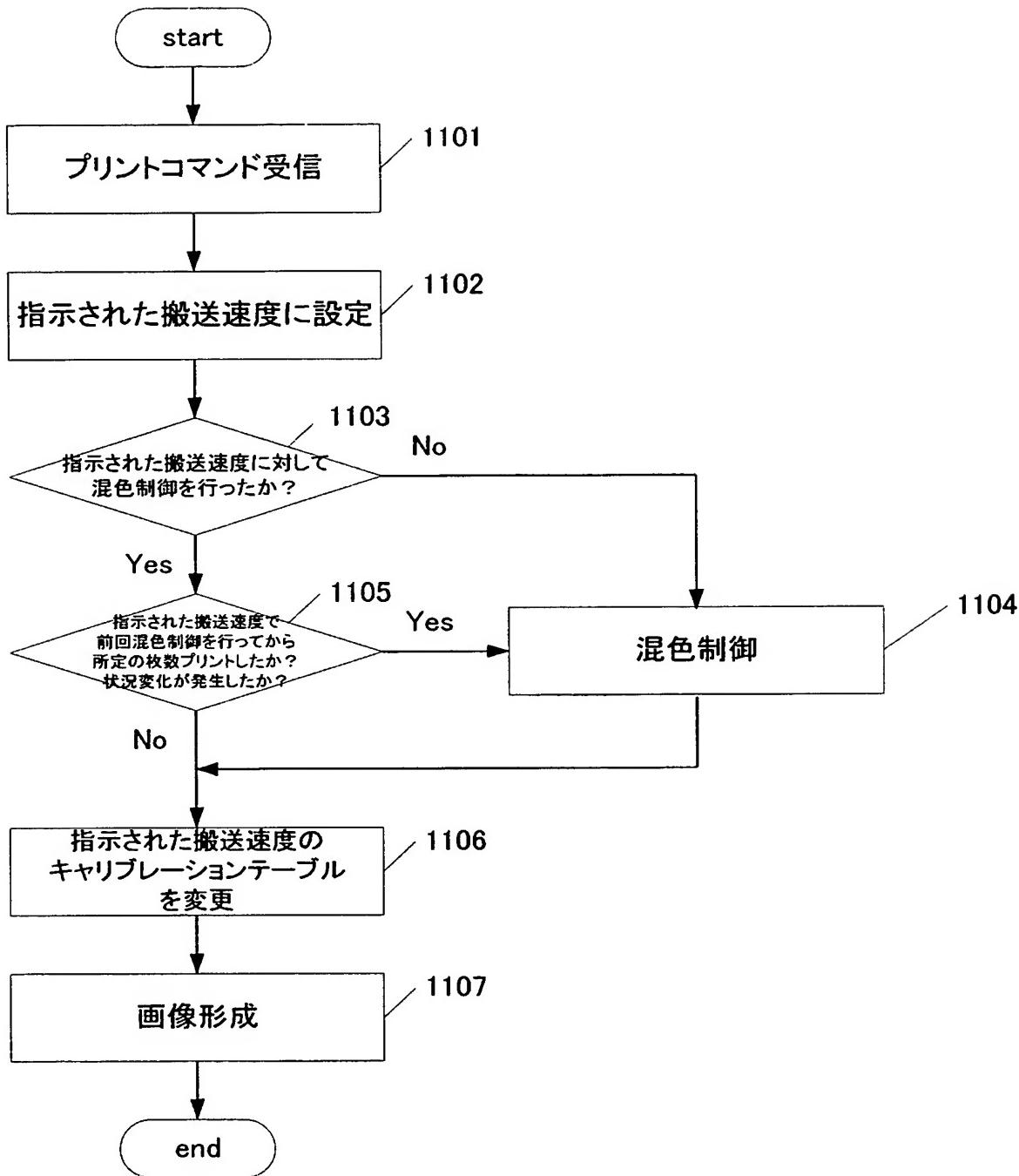
【図 9】



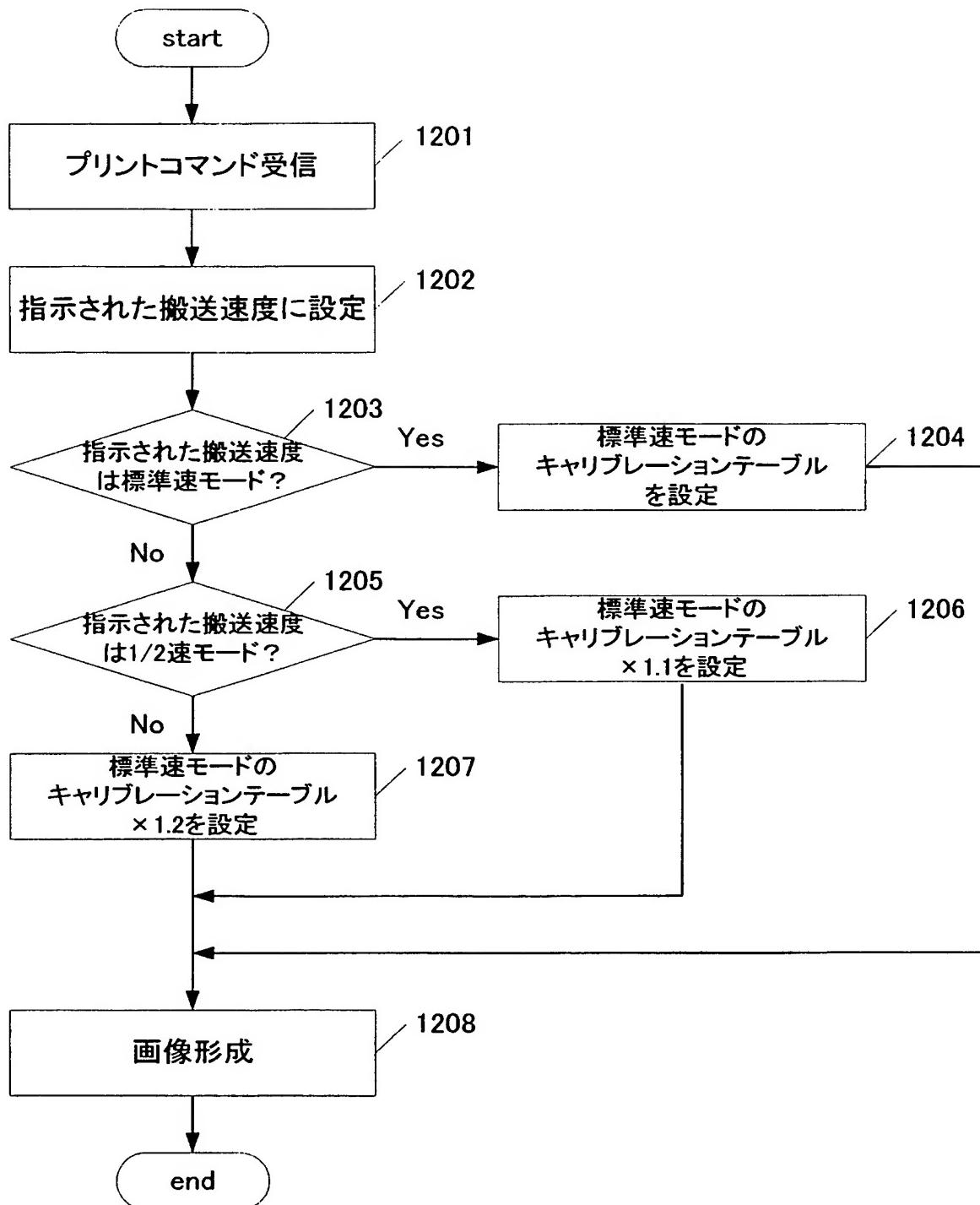
【図 10】



【図11】



【図12】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】搬送速度が異なる際の、出力画像間の色を同じにする。

【解決手段】カラーセンサを備えて、色補正を行う画像形成装置において、

1. 搬送速度（1／1速、1／2速、高グロスマード等）に応じて、カラーセンサによる色合わせチャートのパッチ検出時を行ない、色補正テーブルを作成する。

2. 印字時には、搬送速度に応じて作成した色補正テーブルを使用して画像形成を行なう。

【選択図】

図 1

特願 2002-228077

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社